

ABSTRAK

Pompa sentrifugal merupakan salah satu jenis pompa yang banyak digunakan dalam sistem pemindahan fluida karena efisiensinya yang tinggi dan kemudahan dalam perawatan. Namun, variasi tingkat keasaman (pH) air yang dipompa dapat memengaruhi ketahanan serta kekuatan material pada komponen pompa, terutama shaft pada pompa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan nilai pH air terhadap kekuatan dan ketahanan material pompa sentrifugal. Metode yang digunakan meliputi pengujian material menggunakan air dengan variasi pH asam dan netral. Setiap sampel diuji terhadap perubahan massa, setelah waktu operasi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baja karbon menunjukkan ketahanan korosi yang rendah pada pH asam, nilai kehilangan berat sebesar 4,0 g dan laju korosi 7,34 mg/cm²/hari, baja karbon pada pH netral lebih stabil dibandingkan kondisi asam dengan kehilangan berat 2,0 g dan laju korosi 3,67 mg/cm²/hari, material ini masih mengalami korosi, tetapi tingkat kerusakan jauh lebih rendah dibandingkan pH asam. Sementara stainless steel 304 memiliki ketahanan korosi yang jauh lebih baik pada pH asam, stainless steel 304 masih mengalami korosi dengan kehilangan berat 2,0 g dan laju korosi 3,67 mg/cm²/hari, tetapi nilainya lebih rendah dibandingkan baja karbon pada kondisi yang sama. Pada pH netral, stainless steel 304 tidak mengalami kehilangan berat (0 g), yang berarti laju korosi = 0 mg/cm²/hari. Hal ini menunjukkan ketahanan korosi yang sangat baik dan stabil pada lingkungan netral. Ini menegaskan bahwa baja karbon kurang cocok digunakan pada aplikasi yang melibatkan fluida dengan pH rendah. penurunan nilai pH (air semakin asam) mempercepat laju korosi dan menurunkan kekuatan material secara signifikan. Sementara pada kondisi pH netral, material menunjukkan ketahanan terbaik. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa pH air memiliki pengaruh yang nyata terhadap kekuatan dan umur pakai material pompa sentrifugal, sehingga pemilihan material dan pengendalian kualitas fluida menjadi faktor penting dalam menjaga performa pompa.

Kata kunci : Poros, baja karbon, stainless steel, pH air, korosi

ABSTRACT

Centrifugal pumps are one of the most widely used types of pumps in fluid transfer systems due to their high efficiency and ease of maintenance. However, variations in the acidity level (pH) of the pumped water can affect the durability and strength of the pump's material components, particularly the pump shaft. This study aims to analyze the effect of different water pH values on the strength and durability of centrifugal pump materials. The method used includes material testing with acidic and neutral pH water variations. Each sample was tested for mass changes after a certain operating period. The results show that carbon steel exhibits low corrosion resistance in acidic pH conditions, with a weight loss of 4.0 g and a corrosion rate of 7.34 mg/cm²/day. Under neutral pH conditions, carbon steel is more stable compared to acidic conditions, with a weight loss of 2.0 g and a corrosion rate of 3.67 mg/cm²/day. Although corrosion still occurs, the damage level is significantly lower than in acidic environments. Meanwhile, stainless steel 304 demonstrates much better corrosion resistance in acidic pH. Stainless steel 304 still experiences corrosion with a weight loss of 2.0 g and a corrosion rate of 3.67 mg/cm²/day, but these values are lower than those of carbon steel under the same conditions. At neutral pH, stainless steel 304 experiences no weight loss (0 g), indicating a corrosion rate of 0 mg/cm²/day. This shows excellent and stable corrosion resistance in neutral environments. These findings confirm that carbon steel is less suitable for applications involving low-pH (acidic) fluids. A decrease in pH (increasing acidity) accelerates corrosion rates and significantly reduces material strength. Under neutral pH conditions, materials exhibit their best resistance. Based on the analysis, it can be concluded that water pH has a significant effect on the strength and service life of centrifugal pump materials, making material selection and fluid quality control crucial factors in maintaining pump performance.

Keywords: Shaft, carbon steel, stainless steel, water pH